

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-294383

(43) 公開日 平成4年(1992)10月19日

(51) Int.Cl.

G 03 H 1/20

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

No. 11

71 P 1495

## (54) METHOD FOR DUPLICATION OF HOLOGRAM

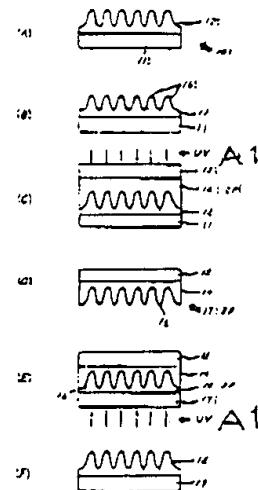
(11) 4-294383 (A) (43) 19.10.1992 (19) JP

(21) Appl. No. 3-53649 (22) 22.3.1991

(71) FUJITSU LTD (72) SHIN EGUCHI

(51) Int. Cl. G03H1/20

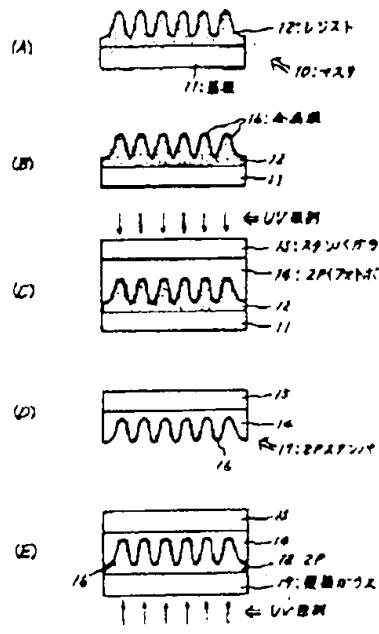
**PURPOSE:** To easily and accurately duplicate a surface relief-type hologram.  
**CONSTITUTION:** A stamper (e.g. 2P stamper 17) is manufactured from a surface relief-type hologram (master 10) manufactured by holographic interference method, and the hologram pattern of this stamper is transferred to 2P (photopolymer) resin 18 to duplicate the hologram. The hologram pattern of the stamper surface is formed into the same pattern as that of the original surface relief hologram (master 10) and then transferred. In this case, for example, a metal film 16 is formed on the master 19, on which a 2P layer 14 is formed and cured to manufacture the stamper.



(1): substrate, (2): resist, (3): stamping glass, (4): duplication  
 (5): UV Irradiation

**【目的】** 本発明は、ホログラム複製方法に関し、表面レリーフ型ホログラムを、容易かつ忠実に複製できるようすることを目的とする。

**【構成】** ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム（マスタ10）から、スタンバ（例えば2Pスタンバ17）を作製し、このスタンバのホログラムパターンを2P（フォトポリマー）18に転写することにより、前記ホログラムの複製を行うホログラム複製方法において、スタンバ表面のホログラムパターン形状を、元の表面レリーフ型ホログラム（マスタ10）表面のホログラムパターンと一緒に形成して、転写を行うように構成する。この場合、例えば、マスタ10上に金属膜16を形成し、その上に2P14を設けて硬化させることにより、スタンバを作製するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム(マスタ10)から、スタンバ(17、22)を作製し、このスタンバ(17、22)のホログラムパターンを、被転写体に転写することにより、前記ホログラム(マスタ10)を複製するホログラム複製方法において、前記スタンバ(17、22)表面のホログラムパターンを、元の表面レリーフ型ホログラム(マスタ10)の表面のホログラムパターンと同一形状に形成して、転写を行うことを特徴としたホログラム複製方法。

【請求項2】 上記スタンバを作製する際、ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム(マスタ10)上に、金属膜(16)を形成し、該金属膜(16)上に、フォトポリマー(14)を設けて硬化させることにより、スタンバを作製したことを特徴とする請求項1記載のホログラム複製方法。

【請求項3】 上記スタンバを作製する際、ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム(マスタ10)上に、離型剤(23)を設け、更にこの離型剤(23)上に、金属電極(16A)を形成した後、該金属電極(16A)を用いてメッキを行うことにより、スタンバを作製したことを特徴とする請求項1記載のホログラム複製方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ホログラムの複製方法に関し、更に詳しくいえば、情報処理装置等の表面レリーフ型ホログラムを複製する際に利用されるホログラムの複製方法に関する。

【0002】 近年、ホログラムを用いた情報処理装置が広く使われている。ホログラムを安く、かつ大量に作製するためには、マスタから複製することが必須であり、屈折率変調型及び表面レリーフ型のホログラムについて、研究が盛んに行われている。

## 【0003】

【従来の技術】 図3～図6は、従来例を示した図であり、図3はホログラム作製方法説明図、図4は2Pスタンバ法によるホログラム複製方法を示した図、図5はメッキスタンバ法によるホログラム複製方法を示した図、図6は、離型剤を用いた複製方法説明図である。

【0004】 図中、1はレーザ光源、2はハーフミラー、3、4はミラー(反射鏡)、5、6はピンホール、7は乾板を示す。

【0005】 また、10はマスタ、11は基板、12はレジスト、13はホログラムパターン、14は2P(フォトポリマー)、15はスタンバガラス、16は金属膜、17は2Pスタンバ、18は2P、19は複製ガラス、20はメッキ層、21は裏打ち板、22はメッキスタンバ、23は離型剤、16Aは金属電極を示す。

【0006】 従来、ホログラムを作製するには、図3のようにして作製していた。この例では、ハーフミラー2、ミラー3、4を図示の位置に配置し、レーザ光源1からのコヒーレント光(レーザ光)を2つに分岐し、この2つのコヒーレント光をそれぞれピンホール5、6を通過させた後、乾板7上に照射する。

【0007】 このようにして、乾板7には所望の波面で干渉露光を行うことにより、ホログラムを作製する。

【0008】 しかしながら、この方法では、露光中の光学系の揺らぎ(例えば、温度変化、空気の流れ、光学部品の不安定)のため、安定かつ安価に大量生産できるとは言いがたい。

【0009】 そこで、上記のような方法(二光束露光)で作製したホログラムと同じ形状のパターンを複製する方法が考えられている。以下、この複製方法について説明する。

【0010】 (1) 従来の2Pスタンバ法によるホログラム複製方法(図4参照) 2Pスタンバ法により、表面レリーフ型の透過型ホログラムを複製するには、先ず、(A)に示したマスタ10を用意する。このマスタ10は、基板11上のレジスト12によって、ホログラムパターン13を形成したものである。

【0011】 次に、(B)のように、マスタ10に形成されたホログラムパターン13上に、2P(フォトポリマー)14を滴下し、その後、(C)のように、2P14上にスタンバガラス15をのせて紫外線(UV)を照射することにより、2P14を硬化させる。

【0012】 紫外線硬化後、ホログラムパターン13は、スタンバガラス15に転写される。この状態で、(D)に示したように、2P14上に金属蒸着を行い、転写したホログラムパターン上に、金属膜16を形成する。これが2Pスタンバ17となる。

【0013】 続いて、(E)のように、2Pスタンバ17に再び2P18を滴下し、複製ガラス19をのせて紫外線硬化を行い、剥離すれば(F)に示したように複製できる(図では2Pスタンバが上側になっているが、実際にはこの逆の配置で行う)。

【0014】 (2) 従来のメッキスタンバ法によるホログラム複製方法(図5参照) 先ず(A)のように、基板11上にレジスト12によって形成したホログラムパターン13を有するマスタ10を用意し、このホログラムパターン13を金属蒸着して、(B)に示したように金属電極16Aを形成する。

【0015】 その後、前記金属電極16を電極としてメッキを行い、(C)のようにメッキ層20を形成し、更にこのメッキ層20上に、A1板等の裏打ち板21を設けて、マスタ10の部分を剥離し、(D)のようなメッキスタンバ22を作製する。

【0016】 続いて(E)に示したように、メッキスタンバ22のホログラムパターン上に2Pを滴下し、更に

複製ガラス19をのせて紫外線(UV)を照射して2P18を硬化させる。

【0017】2P18の硬化後、メッキスタンバ22を剥離すれば、(F)に示したように、ホログラムの複製ができる。

【0018】ところで、上記のメッキスタンバ法によるホログラムの複製方法では、メッキスタンバ22の剥離が容易でないため、例えば図6に示したような複製方法を用いる。

【0019】すなわち、(A)に示したようなメッキスタンバ22(図5の(D)に対応)を作製した後、(B)に示したように、金属電極16A上に離型剤23を付着させる。

【0020】この離型剤23の付着は、例えばテフロンをスパッタすることにより行う。この離型剤23を付着させた後、図5の(E)の工程を行って、ホログラムの複製を行う。

【0021】このようにすれば、メッキスタンバ22を用いてホログラムパターンの転写をする時、その密着力を低減でき、剥離が容易となる。

#### 【0022】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のものにおいては、次のような課題があった。

(1) 図3に示した方法により、ホログラムを大量生産するのは困難である。従って、図4、図5に示した方法により、ホログラムを複製して、ホログラムの大量生産を行うことが必要となる。

【0023】(2) ところが、図4に示した2Pスタンバ法によりホログラムの複製を行うと、金属膜16の厚みだけ、2Pスタンバ17のホログラムパターンが太るため、複製後のホログラムパターンが細ることになる。このため、マスタ10上のホログラムパターン13を、忠実に複製できない。

【0024】(3) 図5に示したメッキスタンバ法により、ホログラムの複製を行った場合には、元のレジスト表面と接触していた金属電極がメッキスタンバの表面となるため、転写したパターンに細りはない。

【0025】しかし、このメッキスタンバ法では、メッキスタンバから2Pを転写する時、その密着力を低減するために、スタンバの表面に離型剤を付着させる。

【0026】従って、転写したホログラムパターンは、離型剤の厚みだけ細ってしまい、マスタ上のホログラムパターンを忠実に複製できない。

【0027】(4) 上記のように、レジスト等で作製した表面レリーフ型のホログラムを、忠実に、かつ弱い剥離力で複製するためには、転写用スタンバの形状を最適化することが課題となる。

【0028】本発明は、このような従来の課題を解決し、表面レリーフ型のホログラムを、容易に、かつ忠実に複製できるようにすることを目的とする。

#### 【0029】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するため、次のように構成したものである。

(1) ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム(マスタ)からスタンバを作製し、このスタンバのホログラムパターンを、被転写体に転写することにより、前記ホログラムを複製するホログラム複製方法において、前記スタンバ表面のホログラムパターンを、元の表面レリーフ型ホログラム(マスタ)表面のホログラムパターンと同一形状に形成して、転写を行うようにした。

【0030】(2) 上記構成(1)において、スタンバを作製する際、ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム(マスタ)上に、金属膜を形成し、該金属膜上にフォトポリマー(2P)を設けて硬化させることにより、スタンバを作製した。

【0031】(3) 上記構成(1)において、スタンバを作製する際、ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム(マスタ)上に、離型剤を設け、更にこの離型剤上に、金属電極を形成した後、該金属電極を用いてメッキを行うことにより、スタンバを作製した。

#### 【0032】

【作用】上記構成に基づく本発明の作用を、説明する。ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム(マスタ)上に金属膜を形成し、この金属膜上に2P(フォトポリマー)を滴下して硬化させた後、上記ホログラム(マスタ)を剥離すれば、2Pスタンバが作製できる。

【0033】この2Pスタンバ上のホログラムパターン上には、上記金属膜が付着しており、この表面のホログラムパターン形状は、上記ホログラム(マスタ)のパターン形状と同じになる。

【0034】従って、この2Pスタンバのホログラムパターンを被転写体、例えば2Pに転写すれば、ホログラムの忠実な複製ができる。

【0035】また、ホログラフィック干渉により作製した表面レリーフ型ホログラム(マスタ)上に離型剤を付着させ、更にその上に金属電極を形成してメッキを行った後、前記ホログラム(マスタ)を剥離すれば、メッキスタンバが作製できる。

【0036】このメッキスタンバには、メッキ層上に、上記離型剤と金属電極とが付着しており、その表面パターンの形状は、元のホログラム(マスタ)パターン形状と同じである。

【0037】従って、このメッキスタンバ上のホログラムパターンを、被転写体、例えば、2Pに転写すれば、ホログラムの忠実な複製ができる。

#### 【0038】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明

する。

(第1実施例の説明) 図1は、本発明の第1実施例を示した図であり、図中、図4と同符号は同一のものを示す。

【0039】この実施例は、2P(フォトポリマ)スタンバ法により、表面レリーフ型の透過型ホログラムを複製する方法であり、図4に示した従来の方法を改良した例である。

【0040】2Pスタンバ法によるホログラムの複製方法は、図4に示した(A)～(F)の各工程によって行われる。

【0041】(A) 基板11上に、レジスト12によって形成したホログラムパターンを有するマスタ10を用意する。このマスタは、例えば図3に示した方法で作製する。

【0042】(B) 作製したマスタ10のホログラムパターンに金属を蒸着し、金属膜16を形成する。この金属蒸着膜16を形成するには、例えばN1をA1ガス中に導入し、真空中度が $10^{-3}$ のオーダで蒸着を行う。

【0043】これにより、レジストホログラムパターンの側面にも、200～300Åの厚さを有する金属膜16を形成することができる。

【0044】(C) 金属膜16を形成したホログラムパターン上に、2P(フォトポリマ)14を滴下し、その上からスタンバガラス15を被せ、紫外線(UV)を照射して2P14を硬化させる。

【0045】(D) マスタ10を剥離して、2Pスタンバ17を得る。このスタンバ17は、スタンバガラス15と硬化した2P、及び金属膜16から成る。

【0046】(E) 2Pスタンバ17に、2P18を滴下し、更にその上から複製ガラス19を被せた後、紫外線を照射して2P18を硬化させる(なお、図では、2Pスタンバが上側となっているが、実際には2Pスタンバを下側にして2Pの滴下を行うのが普通の方法である)。

【0047】(F) 2P18を硬化した後、2Pスタンバを剥離すれば、複製したホログラムが得られる。以後、上記の各工程を繰り返して行えば、ホログラムが大量に複製できることになる。

【0048】(第2実施例の説明) この実施例は、メッキスタンバ法により、表面レリーフ型の透過型ホログラムを複製する方法であり、図5に示した方法を改良した例である。

【0049】メッキスタンバ法によるホログラムの複製方法は、図5に示した(A)～(G)の各工程によって行われる。

【0050】(A) 基板11上のレジスト12によって形成したホログラムパターン13を有するマスタ10を用意する。このマスタ10上のホログラムパターンは、例えば図3に示した方法により作製する。

【0051】(B) マスタ10上のホログラムパターン1

10

20

30

40

50

3に、離型剤23を塗布する。この離型剤23は、例えばテフロンのスパッタにより塗布する。

【0052】(C) 離型剤23を塗布した上から、金属を蒸着して金属電極16Aを形成する。この金属としては、例えばN1を用いる。

【0053】(D) 上記金属電極16Aを電極としてメッキを行い、メッキ層20を形成する。このメッキに使用する材料としては、例えばN1を用いる。

【0054】(E) メッキ層20の上に裏打ち板21を被せ、マスタ10の部分を剥離すると、メッキスタンバ22が得られる。

【0055】(F) メッキスタンバ22のパターン上に2Pを滴下し、複製ガラス19を被せて紫外線(UV)を照射する。これにより、2P18を紫外線で硬化させる。

【0056】(G) 2P18が硬化したら、メッキスタンバ22を剥離することにより、複製したホログラムが得られる。

【0057】(他の実施例) 以上実施例について説明したが、本発明は次のようにしても実施可能である。

(1) 図1に示した2Pスタンバ法において、金属膜16を形成する際、金属を蒸着してもよく、またスパッタにより形成してもよい。

【0058】(2) 図2に示したメッキスタンバ法において、金属電極16Aを形成する際、金属を蒸着してもよく、またスパッタにより形成してもよい。

【0059】(3) 紫外線で硬化する2P(フォトポリマ)のかわりに、例えば他の熱硬化性樹脂を用いることも可能である。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

(1) 表面レリーフ型ホログラムを、容易かつ忠実に複製することができる。

(2) 表面レリーフ型ホログラムの大量生産が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における2Pスタンバ法によるホログラム複製方法を示した図である。

【図2】本発明の第2実施例におけるメッキスタンバ法によるホログラム複製方法を示した図である。

【図3】従来のホログラム作製方法説明図である。

【図4】従来の2Pスタンバ法によるホログラム作製方法を示した図である。

【図5】従来のメッキスタンバ法によるホログラム作製方法を示した図である。

【図6】従来の離型剤を用いた複製方法説明図である。

【符号の説明】

10 マスタ

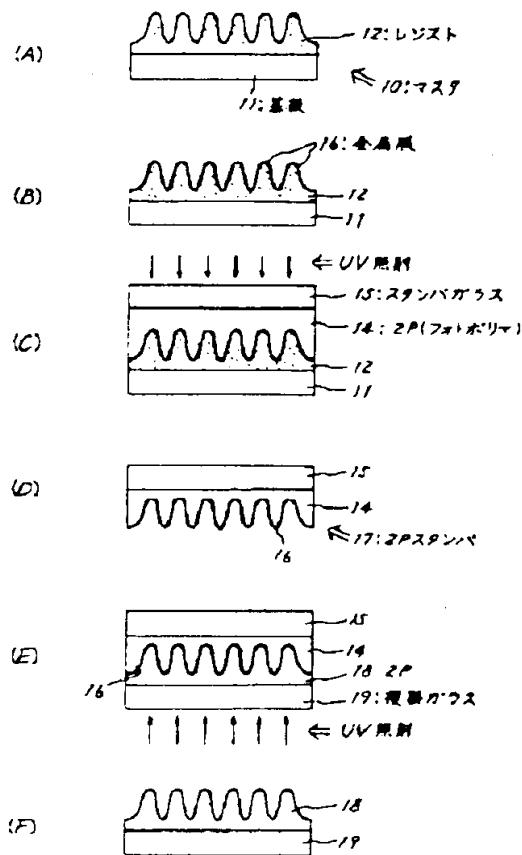
11 基板

1 2 レジスト  
 1 4 2P(フォトポリマー)  
 1 5 スタンパガラス  
 1 6 金属膜  
 1 7 2Pスタンパ  
 1 8 2P

1 9 複製ガラス  
 2 0 メッキ層  
 2 1 裏打ち板  
 2 2 メッキスタンパ  
 1 6A 金属電極

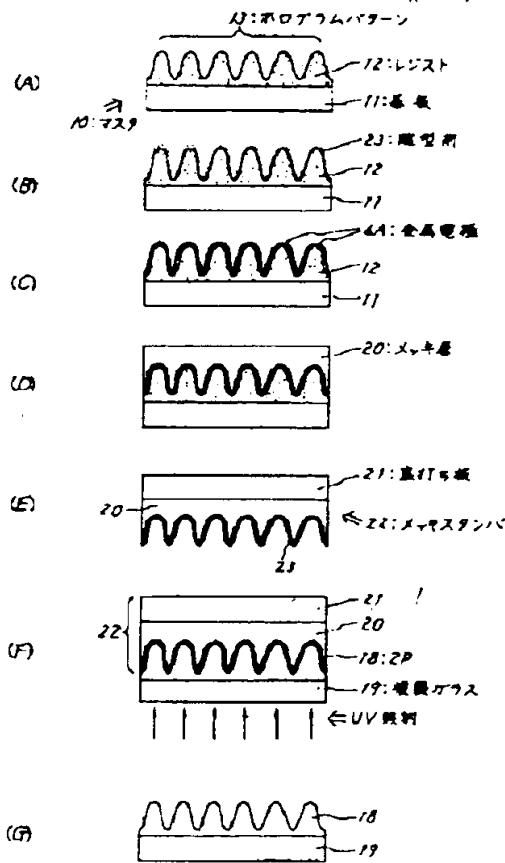
【図1】

## 2Pスタンパ法によるホログラム複製方法



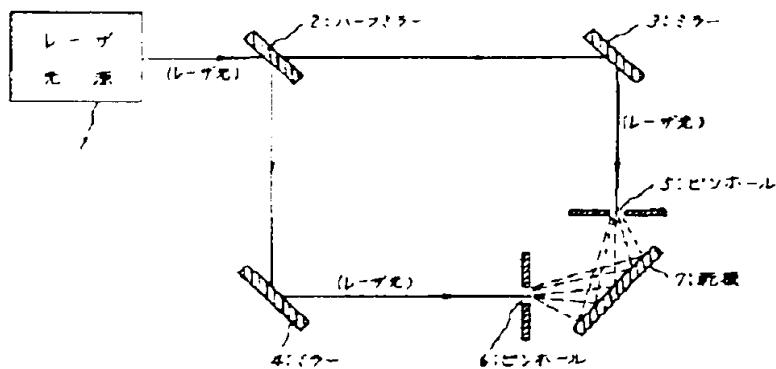
【図2】

## メッキスタンパ法によるホログラム複製方法



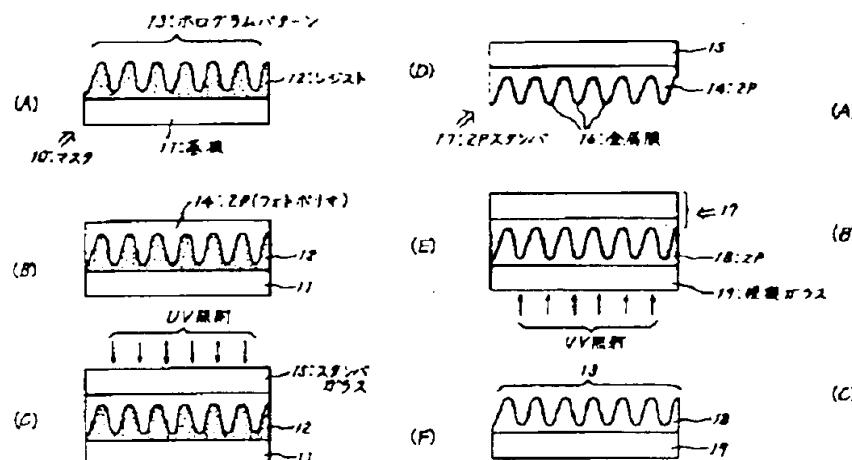
【図3】

## ホログラム作成方法説明図



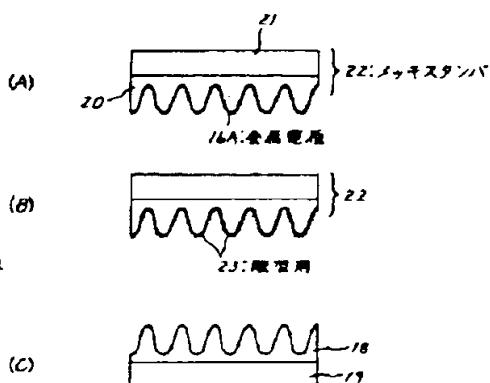
【図4】

## 従来の2Pスタンバ法によるホログラム複製方法



【図6】

## 露光剤を用いた複製方法説明図



【図5】

## 従来のマッキスタンバ法によるホログラム複製方法

